

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-124248

(43)Date of publication of application : 25.04.2003

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 2001-315759

(71)Applicant : SONY CORP

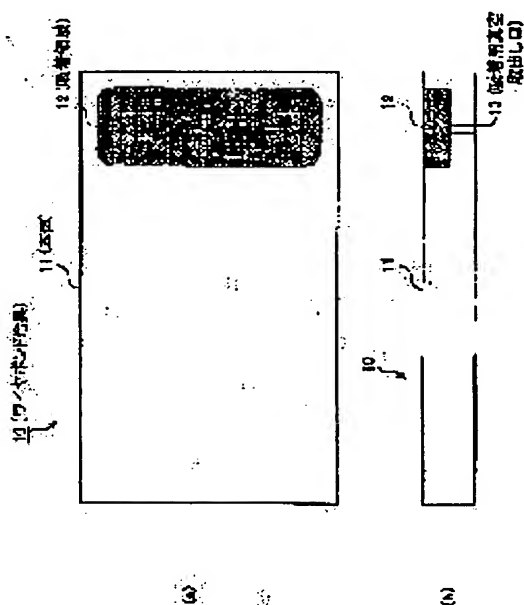
(22)Date of filing : 12.10.2001

(72)Inventor : MIYASHITA YASUTERU

**(54) WIRE BOND JIG, MANUFACTURING METHOD OF SEMICONDUCTOR AND METHOD OF WIRE BONDING****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stabilize wire bond work by fixing a lead frame under a stabilized condition in the manufacturing process of a semiconductor package or a wire bonding process.

**SOLUTION:** A wire bond jig employed in the wire bond work with respect to a semiconductor chip provided on the lead frame is provided with a main body 11 for loading the lead frame, an adsorption area 12, in which a porous substance is arranged on the main body 11, and a vacuum take-out port 13 for adsorption, which is connected to the adsorption area 12 to adsorb the adsorption area 12 by vacuum, while the lead frame is adsorbed and fixed in the adsorption area 12 by vacuum adsorption effected through the vacuum take-out port 13 for adsorption.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-124248

(P2003-124248A)

(43) 公開日 平成15年4月25日 (2003.4.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 0 1

F I

H 0 1 L 21/60

テマコード\* (参考)

3 0 1 K 5 F 0 4 4

3 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-315759(P2001-315759)

(22) 出願日 平成13年10月12日 (2001.10.12)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 宮下 保輝

福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号

ソニーセミコンダクタ九州株式会社内

(74) 代理人 100104880

弁理士 古部 次郎 (外1名)

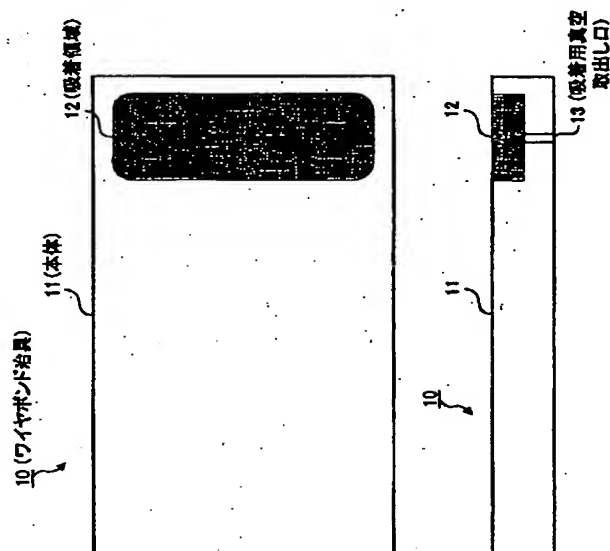
Fターム(参考) 5F044 AA01 BB20 BB21 BB22

(54) 【発明の名称】 ワイヤボンド治具、半導体製造方法、およびワイヤボンド方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体パッケージの製造工程であるワイヤボンド工程において、リードフレームを安定した状態にて固定することにより、ワイヤボンド作業の安定化を図る。

【解決手段】 リードフレームに設けられた半導体チップに対するワイヤボンド作業に用いられるワイヤボンド治具10であって、リードフレームを載置する本体11と、この本体11に対して多孔物質が配設される吸着領域12と、吸着領域12に連結され、この吸着領域12を真空吸着するための吸着用真空取出し口13を備え、この吸着用真空取出し口13から真空吸着を行って、吸着領域12にてリードフレームを吸着固定する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレームに設けられた半導体チップに対するワイヤボンダ作業に用いられるワイヤボンダ治具であって、

前記リードフレームを載置する本体と、

前記本体に対して多孔物質が配設される吸着領域とを備え、

前記吸着領域にて前記リードフレームを吸着固定することを特徴とするワイヤボンダ治具。

【請求項2】 前記多孔物質に形成される孔の大きさは、ワイヤボンダされるリードの幅よりも小さいことを特徴とする請求項1記載のワイヤボンダ治具。

【請求項3】 前記吸着領域は、前記リードフレームに対してマトリクス状に配置される前記半導体チップおよび当該半導体チップと接続されるリードの組の少なくとも一列を同時に吸着固定することを特徴とする請求項1記載のワイヤボンダ治具。

【請求項4】 前記吸着領域に連結され、当該吸着領域を真空吸着するための吸着用真空取出し口を更に備えたことを特徴とする請求項1記載のワイヤボンダ治具。

【請求項5】 前記吸着領域の表面位置は、前記本体における表面のツラ位置と一致または当該ツラ位置よりも若干低くなるように構成されていることを特徴とする請求項1記載のワイヤボンダ治具。

【請求項6】 ダイシングされた半導体チップをリードフレーム上にダイボンダする工程と、  
ダイボンダされた前記半導体チップに対してワイヤボンダを施す工程と、  
ワイヤボンダが施された前記半導体チップに対してモールドを施す工程とを含み、  
前記ワイヤボンダを施す工程は、多孔物質からなる吸着領域に対して前記リードフレームが吸着固定された状態にてワイヤボンダが施されることを特徴とする半導体製造方法。

【請求項7】 前記ワイヤボンダを施す工程は、ワイヤボンダ作業が施される前記リードフレームが一列ごとに前記吸着領域に搬送され、搬送された後に吸着固定されることを特徴とする請求項6記載の半導体製造方法。

【請求項8】 マトリクス状に並ぶ複数の半導体チップがダイボンダされたリードフレームを当該マトリクス状の一列ごとに搬送し、  
ワイヤボンダ治具の多孔物質からなる吸着領域に搬送されたリードフレーム上の半導体チップを吸着固定し、  
吸着固定された前記半導体チップに対してワイヤボンダ作業を施し、  
前記マトリクス状に並ぶ前記ワイヤボンダ作業が施された列の次の一列を前記吸着領域に搬送することを特徴とするワイヤボンダ方法。

【請求項9】 前記半導体チップの吸着固定は、前記多孔物質の一部に連結された口から真空吸着することを特

2

徴とする請求項8記載のワイヤボンダ方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体製造方法等に関し、より詳しくは、リードフレームを固定する際に用いられるワイヤボンダ治具に改良を加えた半導体製造方法等に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、半導体のリードフレームの上にチップを乗せて金線を張るワイヤボンダ工程の後に樹脂封止工程によりモールド成型を行い、樹脂封止型半導体パッケージを製造する半導体製造方法が採用されている。このような半導体製造方法により製造される樹脂封止型半導体パッケージでは、近年、コストダウンの要求が強く、ノンリードタイプの樹脂封止パッケージにおいても例外ではない。このコストダウンの要求を満たす解の一つとして、一括モールド成型という手法が検討されている。

【0003】 図6(a)、(b)は、既存金型と一括モールド金型との違いを説明するための図であり、図6(a)は既存金型を、図6(b)は一括モールド金型を示している。ここで、図6(a)に示す既存金型では、金型押えしろ201は、1つ1つのチップ204の周りを囲み、チップ204の周りにあるリード203を押えている。一方、チップ204の取り個数を増やす目的で一つ一つのチップ204の間隔を非常に狭くした一括モールド金型では、図6(a)に示すようなチップ204ごとに囲む金型押えしろ201を設けることができない。そのために、一括モールド金型では、図6(b)に示すように、複数のチップ204をまとめてリードフレーム全体を囲むように、金型押えしろ202が形成される。

【0004】 この一括モールド成型に際し、ワイヤボンダ後の樹脂封止工程で、リードフレームの端子部分に樹脂が回り込まないようにする必要があることから、通常、リードフレームの裏面にシートを貼った状態で各工程の作業が行われる。

【0005】 一方、ワイヤボンダ工程においては、ワイヤボンダ装置の作業部にワイヤボンダ用治具が用いられる。図7は、従来から用いられているワイヤボンダ治具211を示した図である。図7に示す従来のワイヤボンダ治具211では、図7の上図に示すように、一列に並んだ複数の吸着孔212が設けられており、この吸着孔212の位置は、マトリクス状に配列されるチップの一列に対応し、各チップの中央に位置するように配置されている。この各吸着孔212は、図7の下図(図7の上図に対する断面図)に示すように、貫通した孔となっている。

【0006】 図8は、ワイヤボンダ工程に際して従来のワイヤボンダ治具211にチップ204等を固定した状態を説明するための図である。リードフレーム207に

10

20

30

40

50

は、ダイパッド 205 とチップ 204、リード 203 が設けられる。ワイヤボンダ治具 211 の吸着孔 212 のある位置にリードフレーム 207 を搬送した後、ワイヤボンダ治具 211 の吸着孔 212 から真空吸着が行われる。この真空吸着により、リードフレーム 207 の裏面に貼られたシート 208 を介してダイパッド 205 を中心に吸着力が働き、リードフレーム 207 を固定した状態にて、金属ワイヤ 206 の接合がなされる。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、シート 208 を介しているものの、通常、吸着孔 212 はダイパッド 205 の下面付近にしか設けられず、金属ワイヤ 206 におけるリード 203 側の接合に際してリード 203 の固定が不十分になる。その結果、金属ワイヤ 206 の接合に使用するツールであるキャピラリがリード 203 に接触した際、リード 203 がキャピラリの移動方向にずれてしまい、接合に必要な印加荷重および超音波が伝わらず、また、リード 203 の変形にもつながる場合があった。

【0008】また、ワイヤボンディングを行う際にリード 203 を押えるウインドクランパが用いられる。このとき、チップ 204 の間隔が広い場合には一つ一つのチップ 204 を囲むリード 203 をウインドクランパにて押えることができるが、チップ間隔が非常に狭い場合には、ウインドクランパをチップ 204 の間に設けることができず、リード 203 の固定が不十分となる。

【0009】更に、これらの対策として、リード 203 の下面付近にも吸着孔 212 を設ける案も考えられるが、リード 203 の太さは約 0.2 mm 程度しかなく、吸着孔 212 をその下面付近に設けることは難しい。また更に、仮に下面付近に設けることができたとしても、リード 203 の数(例えば 31 本)毎に設ける必要があることから、ワイヤボンダ治具 211 の大幅なコストアップにつながり、コスト低減に相反してしまう。

【0010】本発明は、以上のような技術的課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、半導体パッケージの製造工程であるワイヤボンダ工程において、リードフレームを安定した状態にて固定することにより、ワイヤボンダ作業の安定化を図ることにある。

【0011】また、他の目的は、ワイヤボンダに際して高い接合強度を得るとともに、リード変形を防止することにある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】かかる目的のもと、本発明は、リードフレームに設けられた半導体チップに対するワイヤボンダ作業に用いられるワイヤボンダ治具であって、リードフレームを載置する本体と、この本体に対して多孔物質が配設される吸着領域とを備え、この吸着領域にてリードフレームを吸着固定することを特徴とし

ている。

【0013】ここで、多孔物質に形成される孔の大きさは、ワイヤボンダされるリードの幅よりも小さいことを特徴とすれば、リードを正しい位置にて吸着できる点で好ましい。また、この吸着領域は、リードフレームに対してマトリクス状に配置される半導体チップおよびこの半導体チップと接続されるリードの組の少なくとも一列を同時に吸着固定することを特徴とすれば、安定したワイヤボンダ作業を実現できる点で優れている。

【0014】更に、吸着領域に連結され、この吸着領域を真空吸着するための吸着用真空取出し口を更に備えたことを特徴とすれば、この吸着用真空取出し口から満遍なく吸気できる点で好ましい。ここで、この吸着用真空取出し口は、多孔物質の下部から連結されるように構成される場合の他、多孔物質の横方向(ワイヤボンダ治具の横方向)から引くように構成することも可能である。また更に、この吸着領域の表面位置は、本体における表面のツラ位置と一致またはこのツラ位置よりも若干低くなるように構成されていることを特徴とすることができる。

【0015】他の観点から捉えると、本発明が適用される半導体製造方法は、ダイシングされた半導体チップをリードフレーム上にダイボンダする工程と、ダイボンダされた半導体チップに対してワイヤボンダを施す工程と、ワイヤボンダが施された半導体チップに対してモールドを施す工程とを含み、このワイヤボンダを施す工程は、多孔物質からなる吸着領域に対してリードフレームが吸着固定された状態にてワイヤボンダが施されることを特徴としている。

【0016】ここで、このワイヤボンダを施す工程は、ワイヤボンダ作業が施されるリードフレームが一列ごとに吸着領域に搬送され、搬送された後に吸着固定されることを特徴とすれば、半導体チップを搭載したダイパッドおよびリードを確実に固定し、安定したワイヤボンダ作業を実現することができる。

【0017】更に、本発明が適用されるワイヤボンダ方法は、マトリクス状に並ぶ複数の半導体チップがダイボンダされたリードフレームをこのマトリクス状の一列ごとに搬送し、ワイヤボンダ治具の多孔物質からなる吸着領域に搬送されたリードフレーム上の半導体チップを吸着固定し、吸着固定された半導体チップに対してワイヤボンダ作業を施し、マトリクス状に並ぶワイヤボンダ作業が施された列の次の一列を吸着領域に搬送することを特徴としている。

【0018】ここで、この半導体チップの吸着固定は、多孔物質の一部に連結された口から真空吸着することを特徴とすれば、多孔物質の性質を利用して、吸着領域からはほぼ均等に真空吸着を行い、リードフレームを固定することができる点で好ましい。

#### 【0019】

5

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。図1(a),(b)は、本実施の形態が適用されるワイヤボンダ治具を説明するための図である。図1(a)は、ワイヤボンダ治具10を上方向から見た平面図であり、図1(b)は、図1(a)の中央部の断面を示した図である。このワイヤボンダ治具10は、半導体パッケージの製造工程であるワイヤボンダ工程で使用するワイヤボンダと呼ばれる装置の作業部にて、リードフレームの中のダイパッドおよびリードを固定するのに用いる治具として使用するものである。

【0020】ワイヤボンダ設備では、リードフレームのダイパッド上に搭載されたチップからリードに金属ワイヤを接続する際、安定した作業と高い接合性を得るために、ダイパッドおよびリードを固定する必要がある。そこで、本実施の形態では、図1(a)に示すように、ワイヤボンダ治具10に対し、多孔物質からなる吸着領域12を本体11に設けるように構成した。また、図1(b)に示すように、この吸着領域12から連続する吸着用真空取出し口13が本体11に1箇所、設けられている。

【0021】ここで、吸着領域12に用いられる多孔物質は、規則的または不規則に配列された穴(細孔)を有する多孔質金属、発泡金属、セラミック、多孔質ガラス等からなり、この細孔を利用して、吸着用真空取出し口13を介して引かれる吸着用真空によりリードフレームが吸着される。この吸着領域12に用いられる多孔物質は、ワイヤボンダ治具10の本体11に対して接着剤による接着や圧入等によって取り付けられる。但し、ワイヤボンダ作業に際して250℃程度まで温度が上昇する場合があることから、ワイヤボンダ作業に際して予想される温度上昇に対応した耐熱性が要求される。

【0022】また、吸着領域12は、縦が約40mm、横(幅)が約10mm程度であり、例えばワイヤボンダ治具10の本体11の厚さが5mm程度であるとする厚さが約2~2.5mm程度である。但し、多孔物質の構造によっては、薄皮1枚程度であっても構わない。横(幅)の寸法は、順次、搬送されるリードフレームに対してマトリクス状に配置された半導体チップの一行、または数列を吸引できるように構成すれば、ワイヤボンダ作業を行う際に、実際に作業が行われる箇所に対して、充分な吸着固定を施すことができる。更に、吸着領域12は、ワイヤボンダ治具10の本体11の表面とそのツラ位置(表面の高さ)が一致していることが好ましく、ワイヤボンダ作業に支障のないレベル(例えば0.3mm程度)まで、そのツラ位置よりも若干、低くなるように構成しても構わない。このように、吸着領域12が本体11のツラ位置から突出しないように構成すれば、リードフレームの搬送を円滑に行うことが可能となる。

【0023】図2は、多孔物質によって吸着を行っている様子を示した説明図である。この図2では、多孔物質

6

によって一度に吸着される一行の中における1つのチップセットが示されている。リードフレーム20の裏面にはシート24が貼られ、また、リードフレーム20の表面には、ダイパッド25、ダイパッド25の上に設けられるチップ21、リード23が設けられ、チップ21とリード23とは金属ワイヤ22にて接続される。

【0024】本実施の形態では、このように、ワイヤボンダ治具10に多孔物質を埋設した吸着領域12を設け、ダイパッド25およびリード23の固定に際して、この多孔物質からなる吸着領域12の下部方向に設けた吸着用真空取出し口13から吸着用真空を引くように構成した。これにより、ダイパッド25の下面およびリード23の下面に限らず、リードフレーム20全体に貼られたシート24全体を吸着し、高い吸着力を得ることができる。尚、多孔物質の表面に露出させる孔は、リード23の幅よりも小さくし、孔数は、リード23の大きさやデザインによって適宜変更することが望ましい。適切な孔の大きさ、孔数を選定することで、満遍なくリード23やチップ21を吸着することが可能となる。

【0025】図3(a),(b)は、本実施の形態が適用されるワイヤボンダ治具10の他の例を示した図である。図3(a)は、ワイヤボンダ治具10を上方向から見た平面図であり、図3(b)は、図3(a)の中央部の断面を示した図である。図1(a),(b)では、吸着用真空取出し口13を多孔物質からなる吸着領域12の下部方向に設け、下部方向から真空吸引をするように構成したが、ここでは、図3(b)に示すように、吸着領域12の横方向に吸着用真空取出し口14を設け、ワイヤボンダ治具10の横方向から吸着用真空を引くように構成されている。尚、吸着用真空を引く方向は、これらに限らず、ワイヤボンダ治具10の縦方向を含めて作業に際して最も良好な位置とすることができる。

【0026】次に、本実施の形態が適用される一括モールドラインによる半導体チップの製造方法について説明する。図4は、一括モールドラインによる半導体チップの製造方法を説明するための図である。まず、高密度化されたリードフレーム20を準備し(ステップ101)、リードフレーム20の裏面にシート24をテープ貼付けする(ステップ102)。一方、チップ21をダイシングした(ステップ103)後に、このチップ21をリードフレーム20上にダイボンダする(ステップ104)。

【0027】次に、本実施の形態における特徴的な構成であるワイヤボンダ治具10を用いたワイヤボンダ工程に移行し、ワイヤボンダ治具10によりリードフレーム20が吸着用真空により固定され、リード23とチップ21が金属ワイヤ22により接続される(ステップ105)。その後、図6(b)に示すような一括モールド金型によりモールド成型が行われる(ステップ106)。そして、テープ剥離によりシート24がリードフレーム20から剥がされる(ステップ107)。

7

【0028】次に、パッケージの表面に製品名や社名をマーキングするマーキング工程に移行し(ステップ108)、端子部分についてはんだメッキを行う外装メッキが行われる(ステップ109)。その後、一体成型されているウェハをダイシング用のシートに貼り付けるマウント工程を経て(ステップ110)、パッケージのダイシングが行われる(ステップ111)。そして、ダイシングされた半導体チップを測定等のためにトレイに乗せるピックアップ工程を経て(ステップ112)、最終測定が行われ(ステップ113)、一連の製造工程が終了する。

【0029】図5(a)~(d)は、図4のステップ105であるワイヤボンド作業を説明するための図である。ワイヤボンド作業では、図5(a)に示すように、まず、リードフレーム20を多数枚収める収納ケースであるローダ部のマガジン41から、前述したワイヤボンド治具10に対し、リードフレーム20が順次、供給される。また、ワイヤボンド治具10のワイヤボンド作業エリアである吸着領域12には、筒状で構成されるヘッドを用いて金属ワイヤ22を張るためのボンディングヘッド42が設けられている。

【0030】次に、図5(b)に示すように、ワイヤボンド作業が実行されるチップ21の列が多孔物質からなる吸着領域12に搬送され、リードフレーム20は、シート24を介して真空にて吸着固定される。この吸着領域12にて吸着固定された部分(1列)について、ボンディングヘッド42によりワイヤボンド作業が行われる。

【0031】その後、1列分のワイヤボンド作業が完了した後、リードフレーム20を吸着している真空が解除される。そして、図5(c)に示すように、次の列が作業エリアである吸着領域12に到達されるべく、リードフレーム20が1ピッチ送られる。1ピッチ送られた後に、リードフレーム20が真空にて吸着固定され、次の列に対してワイヤボンド作業が実行される。

【0032】これらの処理が順次、実行され、1フレーム分のワイヤボンド作業が行われる。この作業が終了すると、図5(d)に示すように、作業が完了したリードフレーム20がアンローダのマガジン43に収納される。

【0033】このように、本実施の形態が適用されるワイヤボンド治具10では、ワイヤボンド治具10に埋設された多孔物質からなる吸着領域12を設け、多孔物質

8

の性質を利用して吸着するように構成した。このワイヤボンド治具10を用いてワイヤボンド作業を実行することにより、リードフレーム20に設けられるダイパッド25部分だけでなく、シート24を介してダイパッド25およびリード23全体を満遍なく確実に吸着固定することができる。また、ダイパッド25およびリード23を確実に固定することにより、ワイヤボンド作業の安定化と高い接合強度が得られる。更には、確実に吸着固定することで、リード23の変形を防止することができる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、安定したワイヤボンド作業と高い接合性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a),(b)は、本実施の形態が適用されるワイヤボンド治具を説明するための図である。

【図2】 多孔物質によって吸着を行っている様子を示した説明図である。

【図3】 (a),(b)は、本実施の形態が適用されるワイヤボンド治具の他の例を示した図である。

【図4】 一括モールドラインによる半導体チップの製造方法を説明するための図である。

【図5】 (a)~(d)は、図4のステップ105であるワイヤボンド作業を説明するための図である。

【図6】 (a),(b)は、既存金型と一括モールド金型との違いを説明するための図である。

【図7】 従来用いられるワイヤボンド治具を示した図である。

【図8】 ワイヤボンド工程に際して従来のワイヤボンド治具にチップ等を固定した状態を説明するための図である。

【符号の説明】

10…ワイヤボンド治具、11…本体、12…吸着領域、13…吸着用真空取出し口、14…吸着用真空取出し口、20…リードフレーム、21…チップ、22…金属ワイヤ、23…リード、24…シート、25…ダイパッド、41…ローダ部のマガジン、42…ボンディングヘッド、43…アンローダのマガジン

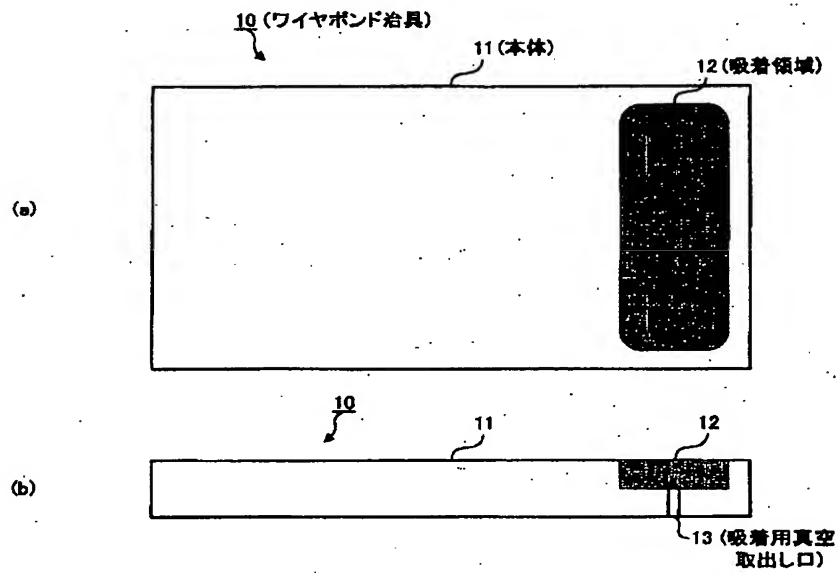
10

20

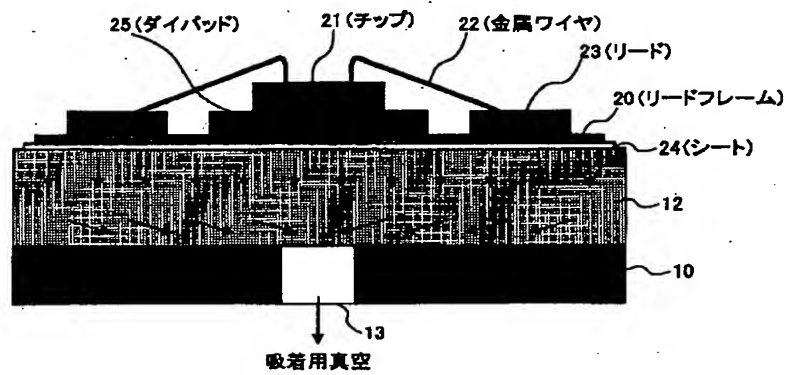
30

40

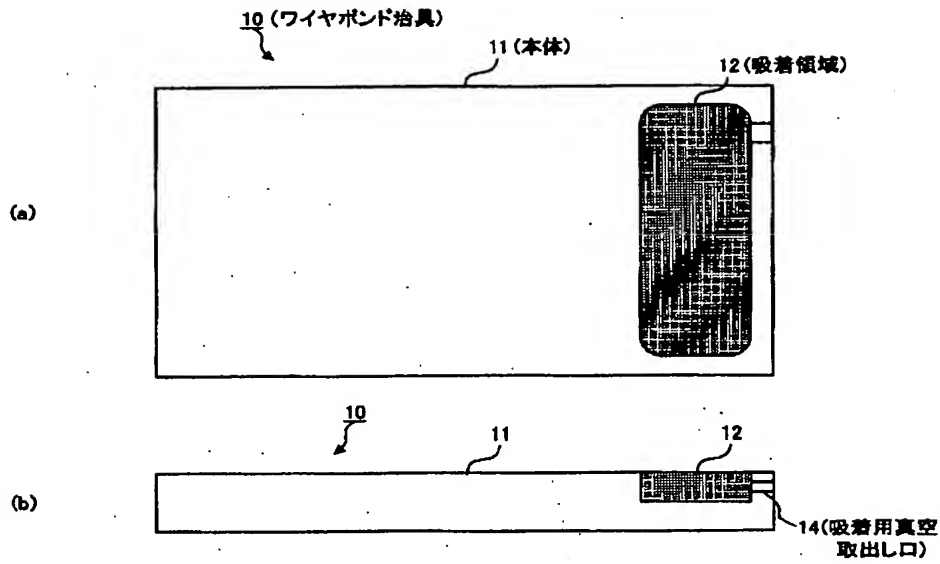
【図1】



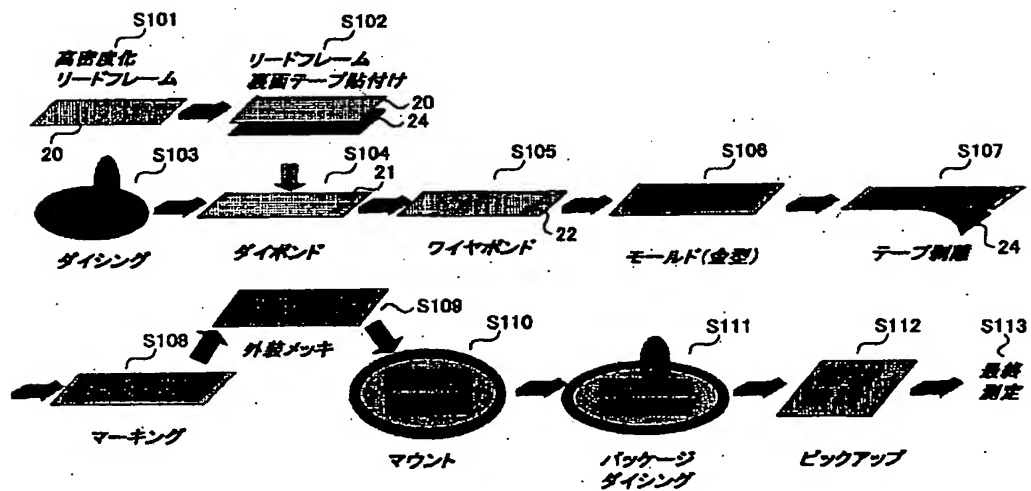
【図2】



【図3】

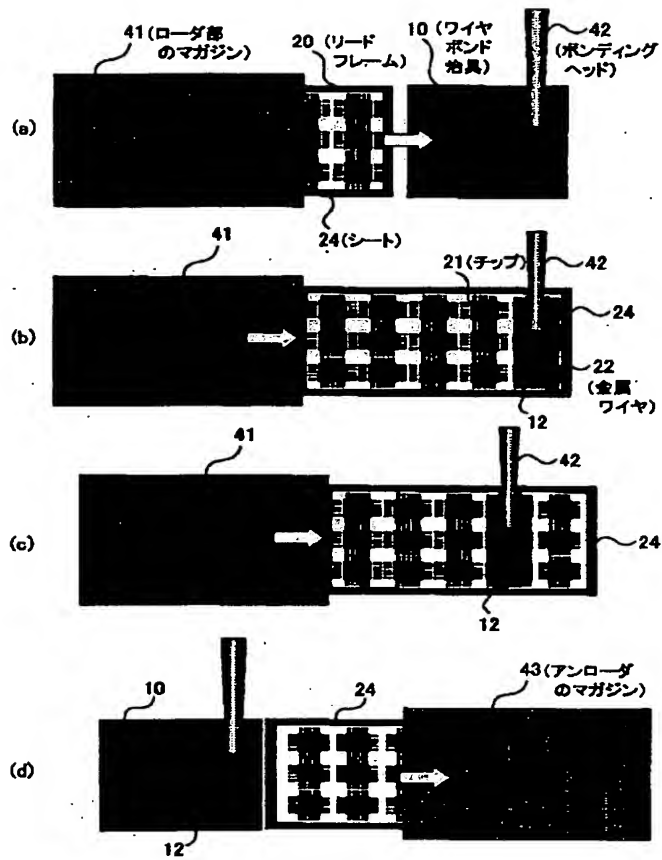


【図4】

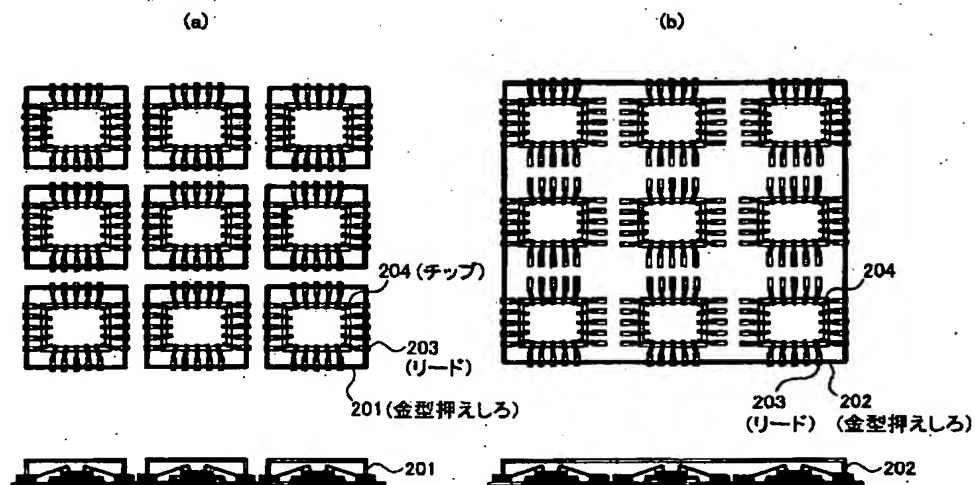




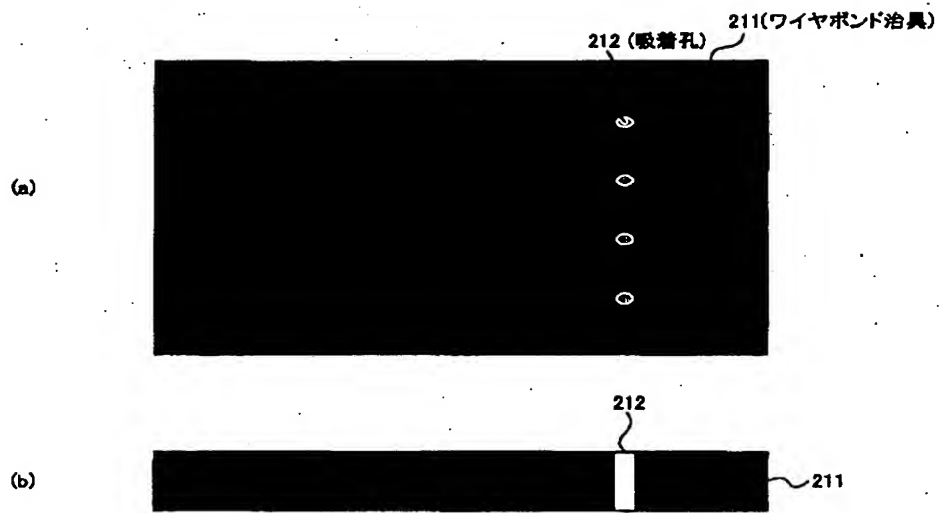
【図5】



【図6】



【図 7】



【図 8】

